Kochlorine hamata N.,

ein bohrender Cirripede.

(Vorläufige Mittheilung)

Vortrag, gehalten am 2. November 1872

von Dr. F. C. Noll.

In der Klasse der Crustaceen, die durch die grösste Mannigfaltigkeit der Formen wie die merkwürdigsten Anpassungen das Interesse des Freundes der Thierwelt in Anspruch nimmt, bietet die Gruppe der Rankenfüsser, Cirripedien, viel des Besonderen. Ihre rückschreitende Metamorphose vor allem grenzt sie von den meisten ihrer Verwandten ab, denn während sie dem Ei als frei schwimmende Thiere entschlüpfen und ihre Jugendzeit hindurch ein bewegtes Leben führen, heften sie sich meistens, wenn die Zeit der Mannbarkeit gekommen, mit dem Kopfe fest, verlieren Augen und Fühler, umgeben sich mit einer mantelartigen Haut, die vom Kopfe aus um den Körper wächst und meistens Kalkschalen absondert, und strudeln sich mit einer grösseren Zahl zweitheiliger, bewimperter Füsschen das Athemwasser und die Nahrung entgegen. Hermaphroditismus, im Einklang mit ihrer sitzenden Lebensweise, ist bei den meisten von ihnen ebenfalls Regel, und es scheint der Fall nicht selten zu sein, dass ein einzelnes Individuum sich selbst genügt, um entwicklungsfähige befruchtete Eier zu erzeugen, während bei den meisten der gedrängt zusammensitzenden Thiere die Befruchtung eine gegenseitige sein dürfte.

Am längsten bekannt sind die Familien der Entenmuscheln, Lepadiden, die sich mit einem muskulösen Stiele an ihrer Unterlage, lebender oder todter, festheften oder in manchen Fällen in dieselbe einbohren, und der Seepocken, Balaniden, die ohne Stiel mit ihrer festgeschlossenen Kalkschale fremden Gegenständen anhaften und den Eingang zu ihrer Behausung mit einem mehrtheiligen Kalkdeckel zu schliessen verstehen. Die neuere Zeit hat in den Wurzelkrebsen, *Cirripedia suctoria*, eine dritte Familie kennen gelehrt, in der wir sehr verkümmerte Thiere ohne Schale finden. Nur aus einem Sacke mit beiderlei Geschlechtsorganen bestehend, sitzen sie anderen Crustaceen an den weicheren Theilen mit ihrem

Munde fest, aus dem sie meistens verzweigte wurzelartige Saugfäden zu dem Darm des Nährthieres versenken, um dort schmarotzend ihre Nahrung zu holen.

Die vierte und kleinste Familie ist die von Darwin aufgestellte der Endstrudler, *Cirr. abdominalia*, der streng genommen nur Ein Repräsentant bis jetzt angehörte, der in die Schalen von *Concholepas peruviana* ganz eingebohrte *Cryptophialus minutus* Darw., indem die von einigen Zoologen hierhergestellte *Alcippe lampas* Hanc. ihren Bildungscharakteren nach zu den Lepadiden zu rechnen ist. In der Lebensweise und demzufolge ihren Anpassungscharakteren nach stimmen allerdings beide überein. Ohne selbst Kalkschalen zu besitzen, bohren beide mit Chitindornen, die aussen auf dem den Körper einschliessenden Mantel in Menge stehen, sich in andere Schalen (*Alcippe* in *Buccinum* und *Fusus*) ein. Sie sind also kleine, wenige Millimeter grosse Thiere, die noch vor allem dadurch sich auszeichnen, dass sie getrennten Geschlechtes sind und dass nur die Weibchen sich in die Schalen anderer Thiere einzubohren vermögen, während die Männchen zwerghafte, dem blossen Auge kaum kenntliche Geschöpfe sind, die in verschiedener Zahl (1—7) mit dem Weibchen die von diesem gefertigte Höhle bewohnen, indem sie der Manteloberfläche des Weibchens mit ihren beiden Fühlern (Antennen) anhaften. Die Weibchen der beiden genannten Arten sind ebenfalls an der Seite ihrer Wohnkammer angeheftet und zwar mit einer rundlichen Chitinscheibe, die sich mit dem Wachsthume des Thieres durch concentrisch sich ansetzende Ringe vergrössert.

Lassen wir *Alcippe lampas* bei den *Cirr. abdominalia* stehen, dann ist dieser Familie ein drittes und zwar ächtes Glied in der in der Ueberschrift genannten *Kochlorine hamata* zuzufügen. An der Caleta zu Cadix, einem flachen, ausgebreiteten Felsen, der den Leuchtthurm jener Stadt trägt und zur Zeit der Ebbe in zahlreichen, leicht zugänglichen Tümpeln dem Zoologen reiches Material zur Untersuchung gewährt, sammelte ich während meines siebentägigen Aufenthaltes in Cadix im October 1871 nebenbei auch einige Exemplare des kleinen Seeohres, *Haliotis tuberculata*, ein, die als Weingeistpräparate zu Hause etwa als Material bei Vorlesungen dienen konnten. Als ich hier in Frankfurt die Schalen näher in Bezug auf die auf ihnen angesiedelten Geschöpfe untersuchte, fielen mir bei zwei Exemplaren dieser Schnecke zahlreiche

kleine Bohrlöcher auf, die, von schmal ovaler Form, mir nicht von Bohrschwämmen oder Würmern herzurühren schienen.

Bei dem Oeffnen der einen Schale sah ich, dass die etwa 1 Millim. lange Spalte in eine Höhlung führte, die schräg in der Schneckenschale verlief bis zur inneren Fläche der Schale, so dass dort noch ein dünnes Kalkhäutchen zum Schutze der Schnecke blieb. Durch die schräge Lage der etwa flaschenförmig nach unten sich erweiternden Aushöhlung wurde natürlich Raum für dieselbe gewonnen, indem sie dadurch den Dickendurchmesser der Schale bei weitem an Länge überragen konnte. In dieser Höhlung, deren Eingang nicht durch aufgesetzte Kalkbildungen verengt war, wie dies von den beiden genannten Species von Darwin beschrieben wird, lag der weissliche geschlossene Sack eines Cirripeden, mit seinem oberen offenen Ende gegen den Eingangsspalt in der Schale gerichtet. Der Sack zeigte sich seitlich etwas zusammengedrückt, nach unten flaschenförmig erweitert und abgerundet, oben schräg abgestutzt und hatte bei den grössten Exemplaren eine Länge von 3 Millimetern. Es ist der Mantel des Thieres, der dieses völlig birgt und auf seiner äusseren Haut ganz mit Chitindornen überdeckt ist, wie sie bei *Alcippe* und *Cryptophialus* beschrieben werden. Diese Dornen, 1—5spitzig, sind es ohne Zweifel, die bei den Bewegungen des sehr muskulösen Mantels auf die Wände der Höhle feilend einwirken und letztere bilden und vergrössern (κοχλός Schnecke, ῥίνη Feile); sie stumpfen sich bei längerem Gebrauche ab, werden aber nach jeder Häutung, deren das Thier viele durchzumachen scheint, erneuert. Zu bemerken ist, dass ein Discus, den die beiden anderen Arten besitzen und mit dem diese sich in ihrer Höhle ankleben, unserer Kochlorine ganz und gar abgeht.

Die obere Oeffnung des Mantels ist ein schmaler Spalt; er läuft von der Rückenkante zur Bauchkante und wird an seinem hinteren Ende von drei unserem Thiere eigenthümlichen, hohen, zugespitzten Höckern begrenzt. Die zwei vorderen stehen sich am Ende des Spaltes, rechts und links von diesem, gegenüber, sind etwas kleiner als der dritte und sind sowohl an ihren Seiten mit sehr starken, 3 und 4spitzigen Chitindornen besetzt, wie sie auch besonders noch mit einem sehr starken mehrzackigen Dorne, der der stärkste auf dem ganzen Körper ist, gekrönt sind. Beide Fortsätze liegen unter dem Eingang in die Wohnkammer der

Kochlorine und werden offenbar zum Offenhalten des Einganges wie insbesondere auch zur Vergrösserung desselben benutzt, indem sie mit Leichtigkeit bei Streckungen des Thieres sich in den Spalt einschieben. Ein längerer, ebenfalls kegelförmiger Fortsatz ragt hinter den beiden genannten von der Rückenkante in die Höhe; auch er trägt, wie die anderen, ähnliche Chitindornen und Borsten und läuft nach unten in eine starke Leiste ($^1/_4$ von der Länge des Thieres) aus, die dicht mit Feilstacheln besetzt ist. Anstatt eines mehrzinkigen Dorns aber trägt er an seiner Spitze, von Borsten umgeben, einen grossen rückwärts gekrümmten Chitinhaken, der offenbar nicht zum Feilen gebraucht werden kann, sondern nur zum Festhalten oder etwa Einreissen dienen mag. Um über seine Bedeutung Klarheit zu erhalten, muss man die Rasen einer Bryozoe, einer *Cellepora*, berücksichtigen, die wie auf anderen Schalen so auch auf *Haliotis* dichte Ueberzüge bilden und mit Leichtigkeit den Spalt zur Höhle der *Kochlorine* überwuchern und so diesem Thiere den Tod bringen könnten. Gegen diese Feinde ist offenbar der *Kochlorine* der Haken ein prächtiges Werkzeug, mit dem sie die wuchernden Zellen der *Cellepora* einzureissen vermag.

Eine solche Einrichtung ist auch von anderen Cirripeden bekannt; so besitzen z. B. die *Acasta*-Arten, Balaniden, die auf Hornschwämmen sich ansiedeln, ähnliche Vorrichtungen, um die überwuchernden Hornfäden des Schwammes vor ihrer Mündung zu entfernen. Der Haken hat mich veranlasst, unsere Species als *hamata* (mit Haken versehen) zu bezeichnen. *)

Der erwähnte Schlitz (die Oeffnung) des Mantels trägt von den vorderen Höckern an bis an die Bauchkante jederseits eine dichte Reihe äusserst feiner Chitinfortsätze, die nach aussen hin sich etwas abplatten und verbreitern und wie zwei Reihen Pallisaden zum Schutze der Eingangsöffnung dienen, indem sie bei dem Zusammenschliessen sich an einander legen und nahenden Feinden ihre scharfen Kanten entgegensetzen. Ausser ihnen finden sich weiter nach innen zwei Reihen von Borsten, die mit der Spitze nach aussen gerichtet ebenfalls dazu dienen mögen, fremde Gegenstände von dem Eindringen in den Mantel abzuhalten.

---

*) In unserem vorjährigen Berichte, S. 24, ist sie als *K. haliotidis* angeführt; ich glaube jedoch, dass obige Benennung bezeichnender sei, da die *K.* ja auch noch in anderen Schalen gefunden werden kann.

Der Mantel ist jedenfalls befähigt, starke Bewegungen auszuführen, denn zwischen seiner äusseren und inneren Haut liegen nach innen starke Längsmuskeln, denen sich ein System gleich stark entwickelter Quermuskeln aussen auflegt. Zu bemerken ist, dass, wie bei *Cryptophialus*, diese Muskeln alle deutlich quer gestreift sind.

Der Körper der Kochlorine ist in der Gegend des Oberkopfes und Nackens mit dem Mantel verwachsen, so dass über dieser Verwachsungsstelle aussen die drei erwähnten Fortsätze sich befinden. Am breitesten ist das Kopfsegment, dessen Mund sehr stark entwickelt ist. Der übrige Körper verschmälert sich allmälig nach hinten, ist undeutlich gegliedert, schlägt sich mit dem letzten Viertel nach vorn (Bauchseite) um und endet wie bei *Cryptophialus* in 3 Paar Füsschen, die nahe zusammenstehen und deren jedes 2 lange Cirren trägt. Hinter diesen Cirren an der Rückenfläche sind noch 2 kleine Postabdominalanhänge, zwischen denen der Anus, dessen Vorhandensein mir nicht völlig zur Gewissheit kam, zu liegen scheint. Der Leib ist sehr biegsam, er kann sich S-förmig zurückbiegen und zieht dann die Cirren ganz in den Mantel zurück; er beugt sich dem Munde entgegen und schiebt dann die feinen Cirren zur Mantelöffnung hinaus in das Wasser, wo sie mit ihrem Spiele einen Strudel durch den Spalt in der Haliotisschale veranlassen.

Sehr weit ist der Mundspalt, der von einer flachen dachförmigen Oberlippe überragt ist ohne jenen beweglichen Fortsatz, der auf dem Labrum des *Cryptophialus* befestigt ist. Sehr stark sind die äusseren Maxillen, die den Mund seitlich schliessen und am vorderen Rande einen kleinen Tasteranhang tragen. Mandibeln und innere Maxillen sind am Rande mit starken Chitinzähnen und ausserdem zum Theil mit kurzen Borsten versehen. Am ersten Segment nach dem Kopfe, welches der stärkste der Körperabschnitte ist, sitzen gerade in dem Einschnitte, der zwischen Mund und erstem Segmente ist, zwei sog. Maxillarfüsse. Bei *Cryptophialus* sind sie nur durch kleine Höcker angedeutet, bei *Kochlorine* sind sie dünn und lang und ragen mit ihrem freien Ende bis über die Oberlippe hinaus. Sie bestehen aus zwei langen Basalgliedern und documentiren ihre Verwandtschaft mit den ächten Füsschen der Cirripeden durch zwei neben einander stehende, flache, mit Borsten besetzte Endlappen, die ihrer

Lage vor dem Munde nach helfen werden, diesem die Nahrung zuzuführen.

Die am Ende des Hinterleibs stehenden Fussansätze sind zweigliedrig, stehen sich in zwei Reihen gegenüber und tragen je zwei Cirren. Die Cirren des ersten Fusspaares, d. h. desjenigen, das bei umgebogenem Leibe dem Bauche und Munde zugewendet ist, sind kürzer als die anderen und von ihnen ist der eine der beiden Fäden wieder kürzer als der andere, denn während dieser bis zur Mundöffnung reicht, erstreckt sich der andere nur bis zur Ansatzstelle des Maxillarfusspaares. Die äussersten Cirren sind die längsten. Die erwähnten Postabdominalanhänge, die weder von *Alcippe* noch von *Cryptophialus* bekannt sind, stehen in gleicher Höhe rechts und links von der Mittellinie des Körpers, sind zweigliedrig, zugespitzt, mit je drei Borsten auf der Spitze und von ziemlich derselben Länge wie die Basis der Rankenfüsse, mit denen sie auch auf gleicher Höhe befestigt sind. Aeussere Anhänge auf dem Rücken der Segmente, wie sie *Cryptophialus* hat, fehlen hier ganz.

Im Innern des Leibes, dessen äussere Haut durchsichtig, fein und sehr zart quergestreift ist, bemerkt man mächtige Muskelzüge mit quergestreiften Fasern, es sind meistens Längsmuskeln, mit Hülfe deren die Biegungen und Verschiebungen des Leibes ausgeführt werden.

Die Speiseröhre ist dünn und geht von dem Munde aus ein Stück gerade nach hinten bis unter den grossen Hakenfortsatz, um sich dann in einem Winkel nach abwärts zu biegen und trichterförmig bis zum Magen zu erweitern. Chitinzähne, wie sie am Ende des Oesophagus bei *Cryptophialus* beschrieben, sind nicht vorhanden. Der Magen ist eine einfache, langgestreckte Erweiterung der Speiseröhre, auf seiner Aussenseite mit einem Ueberzuge pflasterförmig aufgelagerter Leberzellen. Er verengert sich zu dem Darme, der wie der Magen mit bräunlichem körnigem Inhalte erfüllt ist, während das Endstück des Darmes von der Stelle an, wo der Leib sich umbiegt, bei den im Weingeist getödteten Thieren stets leer und daher bei seiner Einbettung zwischen dicke Muskelbündel nur schwer zu erkennen ist. Aus demselben Grunde ist auch der Anus schwer aufzufinden; doch deuten stets vorhandene, ausgeworfene Stoffe zwischen den Basalstücken der letzten Rankenfüsse vor den Postabdominalanhängen

auf seine Anwesenheit; es sind wohl die im Todeskampfe ausgestossenen Fäcalballen aus dem Enddarme.

Nerven waren bei den längere Zeit im Weingeist gelegenen Exemplaren nicht nachzuweisen, wie denn überhaupt die Untersuchung noch manche andere Frage unbeantwortet lassen muss, weil es eben bei der Kleinheit der Thiere, die nicht frisch zur Untersuchung gelangten, nicht möglich war, über alle Theile die genügende Auskunft zu erhalten.

An der Stelle, wo die Speiseröhre in einem nahezu rechten Winkel nach hinten umbiegt, erkennt man auf beiden Seiten derselben bei manchen Exemplaren je ein längliches rundes Organ mit sehr schwachem aber scharfem Umriss. Die blassen Körper können wegen ihrer scharfen Umgränzung wie überhaupt ihrem ganzen Aussehen nach nicht wohl als Ganglienmassen gedeutet werden und es erhebt sich demnach die Frage, ob es Theile eines Nervensystems sind; und wenn nicht, wie sie sonst zu deuten sein mögen? Ob sie nicht gar inneren männlichen Geschlechtsorganen angehören? Die Untersuchung an frisch dem Meere entnommenem Material würde hierüber wohl Auskunft geben können.

Die Ovarien liegen in der Nackengegend des Thieres, wo die Haut des Mantels sich vom Kopfe aus umbiegt, also nahe bei den eben erwähnten zweifelhaften Organen und hinter denselben. Die in der Entwicklung begriffenen Eier erscheinen in der Rückenlage des Thieres zwischen dem Leibe und dem Mantel, in der Höhle des letzteren. Sie schieben sich dicht gedrängt nach unten, treten in grosser Zahl auf und befinden sich fast alle auf derselben Stufe der Entwicklung. Ausgebildet sind sie von ovaler Form, mit einer dünnen Haut umkleidet und durchlaufen wenigstens die ersten Stadien ihrer Entwicklung bis zum Auftreten eines Augenfleckes innerhalb der Mantelhöhle des Mutterthieres. Ein weiteres Entwicklungsstadium wurde nicht gefunden.

Nach den Beispielen von *Alcippe* und *Cryptophialus* ist anzunehmen, dass auch die eben beschriebene *Kochlorine* nur weiblichen Geschlechts wäre, und kein Beweis liegt uns vor, dass sie zwitteriger Natur ist, wenn nicht die erwähnten Körper an der Biegung des Oesophagus als Hoden oder vesiculae seminales etwa sich erweisen würden. Wir haben also noch nach den Männchen der *Kochlorine* zu suchen. Bei *Alcippe* und *Cryptophialus* sitzen äusserst zwerghafte Männchen auf der Aussen-

seite des weiblichen Thieres gewöhnlich an den beiden Seiten des zur Anheftung in der Wohnkammer dienenden Discus nahe der Mantelöffnung des Weibchens. Hier sassen Larven und ausgebildete männliche Thiere, über deren Natur die nachgewiesenen Samenfäden keinen Zweifel liessen.

Auch auf den aus ihrer Wohnkammer genommenen Thieren der *Kochlorine* sassen in den meisten Fällen kleine Thiere, die wir wohl als die analogen Männchen ansehen dürfen, wenn auch bei den Weingeistexemplaren das Sperma, wie überhaupt irgend eine innere Organisation nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Sie sind wie die der anderen Arten mit ihren Antennen, und wohl auch mit Hülfe eines Cämentes, auf der Haut der Weibchen festgeheftet und zwar meistens auf der Rückenkante derselben nahe unter der Leiste, die von dem grossen Hakenfortsatze ein Stück nach unten verläuft und mit starken Chitindornen besetzt ist. Doch finden sie sich auch an anderen Stellen und mitunter sitzt eine ganze Reihe derselben auf einer Falte der Mantelhaut bis zum unteren geschlossenen Rande des Mantels, so dass diese Thiere dann unmöglich ihr Sperma in die Mantelhöhle des Weibchens ergiessen können. Ich fand zwei Formen dieser einstweilen als Männchen bezeichneten Thiere, die so klein sind, dass sie dem blossen Auge eben noch als weisses Pünktchen erscheinen. Die einen sind sehr in die Länge gestreckt, nach beiden Seiten zugespitzt und mit einer hellen und feinen panzerähnlichen Haut umgeben, die nach dem hinteren Ende an der unteren Seite geöffnet ist. Unten in der Mitte des Körpers sitzen die dreigliedrigen starken Antennen, deren Basalglied eine Krümmung nach dem vorderen Körperende macht, so dass die Antennen diesem zugerichtet sind und ganz den Eindruck von Beinen machen. Zwei Augenflecke sitzen an der Seite des Leibes dicht über der Anheftungsstelle der Antennen, und manchmal bemerkt man sogar einen dritten Augenfleck, der von den beiden entfernt mehr in der Rückenlage sich befindet. Das Innere dieses Thieres, das sehr der männlichen Larve von *Cryptophialus* gleicht, zeigt bei den vorliegenden Exemplaren eine gleichförmige Zellenmasse ohne Differenzirung irgend welcher Organe. Nur am hinteren Ende gewahrt man ein Bündel von Borsten, die bewegt und aus dem offenen Ende des Hautpanzers herausgelegt werden können. Sie dienen dem festgehefteten Thiere zur Stütze, dem freischwim-

menden in erster Zeit vielleicht als Bewegungsorgan. Manchmal steht dicht über den Borsten noch eine kleine griffelförmige Verlängerung, ein Schwanzanhang, der weich ist und mehr entwickelt bei der anderen Form von Männchen sich zeigt.

Diese zweite Form gleicht mehr dem von Darwin abgebildeten geschlechtsreifen Männchen des *Cryptophialus*. Der längliche starre Panzer fehlt und die enganliegende weiche Körperhaut ist die einzige Bedeckung des Thieres, dessen Form sich etwas geändert hat. Die Antennen sind mehr nach vorn gerückt, indem der vor ihnen liegende Theil sich abgestumpft und zugerundet hat; der Höhendurchmesser von der Basis der Antennen bis zum Rücken ist dagegen grösser; es ist ein einziger Augenfleck vorhanden, der sich von den Antennen mehr entfernt und dem Rücken genähert hat. An dem hinteren Ende ist schliesslich das Borstenbündel verschwunden, dagegen ist der fadenförmige weiche Anhang, der bei der Larve über den Borsten stand, stärker geworden und steht frei von dem Körper ab; er befindet sich von den Antennen am weitesten entfernt, an der Stelle, wo Darwin das äussere Copulationsorgan des Männchens angibt.

Wenn ich diese kleinen Geschöpfe, die cyprisförmige Larve und das mehr gedrungene weitere Stadium derselben, als Männchen bezeichne, ohne doch Näheres über die innere Organisation angeben zu können, so geschieht dies — es sei nochmals ausdrücklich bemerkt — eben nur nach der Analogie bei *Alcippe* und *Cryptophialus*. Wie aber eine Befruchtung der Eier durch diese, von der Eingangsöffnung in den Mantel des Weibchens so weit entfernten Männchen durch unmittelbaren Erguss des Spermas in die Mantelhöhle bewirkt werden solle, ist nicht einzusehen.

Ueberhaupt hoffen wir, dass, nachdem nun einmal auf das Thier aufmerksam gemacht ist, es bald gelingen werde, über die näheren Lebensverhältnisse einer so interessanten Crustacee weiteren Aufschluss zu erhalten; insbesondere wollten wir die Arbeiter in der zoologischen Station des Herrn Dr. Dohrn in Neapel auffordern, die in dem Mittelmeer häufig vorkommende *Haliotis tuberculata* auf das Vorkommen der *Kochlorine* hin zu untersuchen.
